

Головко М. В. Тенденції модернізації змісту шкільної фізичної та астрономічної освіти / Головко М. В. // Педагогічна освіта: теорія і практика : зб. наук. праць / [МОН України, Кам'янець-Подільський нац. ун-т ім. Івана Огієнка, Ін-т педагогіки НАПН України]. – Кам'янець-Подільський : КПНУ, 2015. – Вип. 18 (1-2015). – С. 237–242.

УДК 373.5.016:53

Головко М.В.  
Golovko M.V.

## ТЕНДЕНЦІЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ШКІЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ТА АСТРОНОМІЧНОЇ ОСВІТИ

### TENDENCIES IN THE MODERNIZATION OF THE SCHOOL PHYSICAL AND ASTRONOMICAL EDUCATION CONTENT

У статті розглядається проблема удосконалення змісту навчання фізики та астрономії в загальноосвітніх навчальних закладах відповідно до сучасної освітньої парадигми. Аналізуються результати аналітичного дослідження змісту освітньої галузі «Природознавство», її фізичного й астрономічного компонентів, проведеного науковцями Національної академії педагогічних наук України. Визначаються основні тенденції модернізації змісту шкільної природничої освіти та обґрунтовуються механізми реалізації цього процесу.

**Ключові слова:** зміст навчання фізики й астрономії, тенденції розвитку, механізми реалізації, ключові компетентності.

Перед вітчизняною освітою в сучасних умовах постають важливі завдання, зумовлені змінами суспільних запитів. Активний розвиток нормативно-правової бази освітньої галузі, зокрема, прийняття Закону України «Про вищу освіту» та завершення розроблення Закону «Про освіту» відкриває широкі перспективи її подальшого розвитку. Пріоритетними завданнями щодо загальної середньої освіти сьогодні є удосконалення її структури, посилення особистісного спрямування, повноцінна реалізація ідеї профільного навчання в старшій школі. Модернізація системи шкільної природничої освіти, перш за все, проектується на проблему удосконалення її змісту, що є, як наголошує академік О.І. Ляшенко, одним із основних показників загального стану та якості освіти, її інноваційності та перспективності [6].

Особливої актуальності набувають питання особливостей та перспектив розвитку змісту навчання фізики та астрономії як компонентів освітньої галузі «Природознавство». Тому в статті ставиться завдання проаналізувати історико-методичні особливості розвитку вимог щодо змісту шкільної природничої освіти, сучасний стан та напрями і перспективи модернізації у нових соціокультурних умовах.

Дидактична проблема розвитку змісту шкільних курсів фізики та астрономії упродовж двох останніх десятиріч стала предметом досліджень провідних вітчизняних учених. Так, у працях О.І. Бугайова, С.У. Гончаренка, Є.В. Коршака, І.П. Крячка, О.І. Ляшенка, М.Т. Мартинюка, М.П. Пришляка, Н.Л. Сосницької, М. І. Шута розроблено концептуальні засади формування змісту навчання фізики та астрономії в середній школі [1; 2; 4; 8].

Історико-методичний аналіз особливостей формування змісту шкільної фізичної та астрономічної освіти у другій половині 1990-х – на початку 2000-х років показує, що саме на цьому етапі окреслився перехід від застосування соціально детермінованого (пріоритетність цілей передачі суспільно-історичного досвіду людства молодому поколінню) до суб'єктно-особистісного (пріоритетність педагогічних цілей всебічного розвитку учнів у навчанні) підходу, що й визначило гуманітаризацію, стандартизація та диференціація як провідні тенденції цього процесу.

Це, в свою чергу, як зауважує О.І. Ляшенко, зумовило необхідність методологічної переорієнтації освітніх систем з інформативних аспектів навчання на розвиток особистості учня, реалізацію неперервності (наскрізності) фізичної освіти, що забезпечує врахування пізнавальних можливостей та інтересів дитини на різних вікових етапах її розвитку, гуманістичне та особистісне спрямування змісту фізичної освіти з урахуванням здібностей і нахилів учнів, формування особистості людини, спроможної до гармонії з природою та соціумом, перехід від ступінчастої побудови шкільного курсу фізики до інтегративно-предметної, тобто, відтворення освітнього мінімуму знань, засвоєння якого з необхідністю

вимагається від кожного учня і глибока диференціація навчання фізики (рівнева і профільна), запровадження технологій навчання фізики в середній школі, яка забезпечує активність і особистий темп повного засвоєння учнями шкільного курсу фізики, використання в методиці навчання фізики технологій, побудованих на принципах активізації пізнавальної діяльності учнів у процесі засвоєння фізичних знань [6].

Саме такі концепти були покладені в основу формування освітньої галузі «Природознавства» Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти першого покоління (2004 р.), створення якого стало плідним результатом десятирічної праці великого колективу науковців та вчителів-практиків. Стандарт визначає загальні вимоги щодо змісту середньої освіти, а також фізичного й астрономічного компонентів (формування в учнів знання основних фізичних понять і законів, наукового світогляду і стилю мислення учнів, уявлення про фізичну картину світу, розкриття ролі знання з фізики в житті людини та суспільному розвитку, забезпечення засвоєння учнями наукових фактів, понять і законів астрономії, методів астрономічних досліджень, усвідомлення ними будови Всесвіту, уявлень про його утворення і розвиток, формування в них наукового світогляду, використання астрономічних знань у практиці, розкриття значення астрономії у цілісному світорозумінні на мегарівні).

Вимоги державного стандарту щодо опанування основних змістових ліній були деталізовані в навчальних програмах з фізики та астрономії для 12-річної школи (2005 р.). Були створені підручники нового покоління для основної (7-9 класи) та розпочато розроблення підручників для старшої школи (10-12 класи).

Запровадження оновленого змісту природничо-наукової освіти в 12-річній загальноосвітній школі виявило на практиці низку проблем і труднощів. Значною мірою вони стосувалися доступності змісту навчання шкільних предметів, їх теоретизованості та перенасичення другорядними елементами. Такий стан природничої освіти у вітчизняній школі

підтвердився результатами міжнародного порівняльного дослідження TIMSS 2007 р. При досить високому рівні володіння фактологічним матеріалом та здатності виконувати типові завдання, учні виявили недостатню сформованість умінь і навичок використовувати набуті знання для вирішення практичних ситуацій, які потребували не простого їх відтворення, а, в першу чергу, застосування методів наукового пізнання природних явищ. Що, в свою чергу, вказувало на недостатню сформованість цілісної природничо-наукової картини світу та наукового стилю мислення [7].

Необхідність пошуку механізмів розв'язання проблеми пріоритетів оновлення змісту природничої складової загальноосвітньої підготовки учнів підтверджується й результатами міжнародного порівняльного дослідження якості математичної й природничої освіти TIMSS, у якому Україна взяла участь вдруге у 2011 році.

Серед учнів 3378 учнів із 148 загальноосвітніх навчальних закладів України, які взяли участь в оцінюванні, 6% продемонстрували найвищий рівень підготовки з природничих предметів, 23% — високий, а 35% — середній рівень. Низький рівень навчальних досягнень було виявлено у 24% учнів, а фрагментарні знання мали 12% (менше міжнародного стандарту низького рівня підготовки з природничих предметів). За цим показником лідерами стали Сінгапур (69%), Фінляндія (53%). Згідно міжнародних стандартів найвищий рівень демонструють учні, які можуть застосовувати набуті знання для пояснення процесів, що відбуваються в природі; уміють порівнювати ознаки живих організмів, розуміють принципи наукового дослідження, чинники, що впливають на здоров'я людей.

Тест із природничих предметів містив 35% завдань із біології, 20% завдань із хімії, 25% із фізики та 20% із географії. За видами навчально-пізнавальної діяльності завдання були розподілені на три групи: завдання — знання (35%), завдання — застосування (35%), завдання — обґрунтування (30%). Українські учні продемонстрували найбільш високий середній бал за

виконання завдань, орієнтованих на використання знань у стандартних ситуаціях, і найменший – на застосування знань.

Аналіз результатів моніторингу навчальних досягнень учнів із природничих предметів TIMSS та дослідження українських учених з цієї проблеми показують, що особливістю вітчизняної шкільної природничої освіти залишається її зорієнтованість на формування репродуктивних знань. У контексті теоретичної підготовки українська школа не поступається, а за деякими показниками й перевершує, закордонні навчальні заклади. Проте впевнене відтворення набутих у процесі навчання знань не забезпечує реалізацію умінь і навичок їх практичного застосування для розв'язання практичних задач. Значні труднощі учні відчують, коли отримують завдання на порівняння та класифікацію, формулювання оціночних суджень, усвідомлене розуміння природи як цілісної системи. Теоретизовані знання досить часто віддалені від життєвих ситуацій. Навички розв'язувати навчальні задачі за встановленими алгоритмами ефективні у розв'язуванні стандартних навчальних задач, але не дають можливості творчо підходити до вирішення нестандартних ситуацій, розгортати активну пошукову навчально-пізнавальну діяльність, максимально використовувати наявні інформаційно-довідкові ресурси. Незначним є такий складник навчальної діяльності, як самостійне планування та прийняття рішення щодо реалізації шкільного навчального експерименту, що є надзвичайно важливим для шкільної природничої освіти [10].

З огляду на це, вже на початковому етапі запровадження стандарту шкільної фізичної та астрономічної освіти та нових навчальних програм, в дидактиці фізики піднімається проблема доцільності системної роботи, тривалої у часі, з оновлення змісту навчання. Акцентується увага на необхідності його розвантаження від другорядного матеріалу, переорієнтації на світоглядну функцію, зокрема, в старшій школі (рівень стандарту), а також посиленні компетентнісного підходу у формуванні змісту навчання фізики та астрономії. Детермінується принцип відкритості навчальних

програм з фізики до перманентних змін, зумовлених потребами шкільної практики та результатами апробації підручників, за умови збереження базового концептуального ядра [7].

Об'єктивно постає необхідність повноцінної переорієнтації шкільної природничої освіти із знаннєвої парадигми на парадигму компетентнісного навчання, результатом якого будуть сформовані у випускника загальноосвітнього навчального закладу предметні компетентності з біології, хімії, географії, фізики та астрономії, а також природничо-наукова компетентність як ключова.

Таким чином, у розвитку змісту навчання природничих предметів окреслюється посилення суб'єктно-особистісного, а також запровадження соціокультурного підходу, який пріоритетними визначає цілі культурогенезу особистості, що досягаються в процесі її соціалізації. З огляду на це, Державний стандарт другого покоління (2011 р.) спрямований на втілення в освітніх галузях особистісно зорієнтованого, компетентнісного та діяльнісного підходів, а також їх відображення в результативних складових змісту базової і повної загальної середньої освіти. Серед основних ключових компетентностей, визначених державним стандартом, можна виділити найбільш актуальні для природничої освіти. Це, зокрема, навчальна компетентність, математична та базові компетентності в галузі природознавства і техніки, інформаційно-комунікаційна, природничо-наукова, здоров'язбережувальна компетентності. Важливе місце відводиться формуванню інформаційно-комунікаційної компетентності учнів. Її зміст є інтегративним, а її формування має відбуватися у процесі навчання всіх природничих предметів [3].

У 2012 році робоча група під керівництвом О.І. Ляшенка, до складу якої були залучені науковці НАН та НАПН України, методисти, вчителі фізики, розробила навчальну програму базового курсу (7-9 клас). Її концептами стали: компетентнісний підхід у формуванні змісту навчання фізики, перехід до двоконцентричної побудови шкільного курсу фізики

(логічно завершений базовий курс (7-9 кл.) та профільні курси (10-11 кл.), розвантаження курсу фізики, класична послідовність вивчення основ фізичної науки (механіка, теплота, електрика і магнетизм, світло, атомна і ядерна фізика), відповідність навчального матеріалу віковим пізнавальним можливостям учнів, забезпечення наступності між початковою та основною школою (узгодження змісту базового курсу з фізичною компонентою курсу природознавства), посилення міжпредметних зв'язків фізики з математикою, природничими та гуманітарними предметами.

Широке громадське обговорення напрямів оновлення змісту навчання фізики в основній школі показало доцільність продовження системного вивчення цієї проблеми та вироблення науково-обґрунтованих підходів до її успішного вирішення.

У 2014 році Національна академія педагогічних наук України здійснила ґрунтовний аналіз змісту загальної середньої освіти, зокрема, й природничої. Він показав необхідність конкретизації державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів та сформованості предметних компетентностей, визначення їх внеску у формування природничо-наукової компетентності, міжпредметного узгодження навчальних програм з метою формування цілісної наукової картини світу, доцільність чіткого визначення природничо-наукової компетентності, розроблення її структури та змісту [9].

Серед основних проблем реалізації змісту навчання фізики й астрономії в загальноосвітній школі виділено недосконалість чинного державного стандарту, перевантаження змісту фактологічним матеріалом інформативного характеру, невідповідальність обсягів навчального матеріалу відведеному навчальному часу, порушення наступності змісту, низький рівень якості більшості шкільних підручників. Недостатньо прослідковуються зв'язки між освітніми галузями, що є важливим для формування ключових компетентностей учнів. Формулювання вимог до результатів навчання не завжди відповідає ознакам компетентнісного

підходу до навчання (ґрунтуються не на освітніх результатах, а на обсязі знань і вмінь, які мають бути засвоєні на певному рівні освіти) [9].

У сучасній старшій школі діє навчальна програма з фізики, яка об'єктивно не відповідає чинному стандарту 2004 р., оскільки була створена в 2010 році після повернення до дворічної старшої школи на основі програми для 12-річної школи шляхом досить механічного ущільнення змісту, розрахованого на трирічний термін навчання. Не менш складна ситуація й з підручниками. Для 10 класу використовуються підручники, створені за програмою трирічного навчання фізики, а для 11 класу – дворічного. Цю неузгодженість намагалися вирішити додруковуванням додатків відповідних розділів (наприклад, для рівня стандарту фізики – електродинаміки). Іншою спробою стало створення комбінованих підручників (академічний + профільний рівень). Однак поєднання двох рівнів вивчення предмета в одному підручнику не є ефективним. Все це призвело до значної перевантаженості змісту програм і підручників, що негативно позначається на результатах його засвоєння.

У 2015 році розпочато перегляд навчальних програм для основної школи з метою їх розвантаження та спрямування на забезпечення досягнення завдань профільного навчання, яке планується запровадити з 2018 року. У програмі базового курсу фізики посилено компетентнісний підхід до реалізації змісту навчання, в першу чергу, через формування системи вимог до рівнів навчальних досягнень учнів. Зміст розвантажено від фрагментарних елементів. Розширено орієнтовну тематику навчальних проектів та винесено в них елементи змісту, засвоєння яких проектується на формування предметної і ключових компетентностей учнів. З метою забезпечення логічної завершеності базового курсу фізики запропоновано його вивчення завершити розділом «Рух і взаємодія. Закони збереження», який забезпечує формування уявлень в учнів про застосування фізичних знань у сфері матеріальної й духовної культури; прояви і наслідки фундаментальних взаємодій, універсальний характер законів збереження в природі, історичний



шлях розвитку фізичної картини світу, роль фізики як фундаментальної науки сучасного природознавства, а також умінь застосовувати закони збереження для пояснення фізичних явищ і процесів, обґрунтовувати органічну єдність людини та природи.

Таким чином, основними тенденціями модернізації змісту шкільної фізичної та астрономічної освіти можна визначити:

конкретизація характеристик та вимог щодо опанування фізичного та астрономічного компонентів змісту освітньої галузі «Природознавство» Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти;

конкретизація предметних (з фізики та астрономії) компетентностей та їх внеску у формування ключових компетентностей учнів, зокрема, природничо-наукової;

розвантаження змісту навчання фізики й астрономії та приведення його у відповідність до норма гранично допустимого навантаження;

оновлення основних змістових ліній природничої освіти у напрямі забезпечення формування стратегічного поля освітніх цілей та розвитку особистісних характеристик учнів, що визначають їх майбутню продуктивну діяльність на основі сучасних уявлень про органічну єдність системи людина-природа;

посилення компетентнісної спрямованості змісту з акцентом на ціннісно-сміслових орієнтаціях дитини в практичних ситуаціях, його спрямування на постановку та вирішення таких завдань, що вимагають від учнів системних умінь та навичок творчої практичної діяльності, сформованих при цьому як результат застосування методів пізнання явищ природи та їх науково-теоретичного осмислення;

фундаменталізація змісту навчання фізики й астрономії в старшій школі з метою забезпечення цілісності, узагальненості, універсальності, практичної значущості знань, спрямованості на формування цілісної наукової картини світу та розвиток системного мислення учнів, зорієнтованого на синтез відомих та продукування нових знань.

Важливим напрямом удосконалення структури та змісту навчання фізики та астрономії має стати підвищення їх світоглядної ролі, що виявляється у формуванні природничо-наукової картини світу та світоглядних переконань учнів.

### **Список використаних джерел**

1. Бугайов О. Концепція фізичної освіти у 12-річній загальноосвітній школі (проект) / О. Бугайов // Фізика та астрономія в школі. – 2001. – № 6. – С. 6–13.
2. Гончаренко С. У. стандарт шкільної фізичної освіти / С. У. Гончаренко, Є. В. Коршак, О. І. Бугайов // Фізика та астрономія в школі. – 1997. – № 2. – С. 2–8.
3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – К., 2011. – Режим доступу: <http://www.guonkh.gov.ua/content/documents/22/2144/Attaches/Derzh.standart.doc>.
4. Коршак Є. В. Проект концепції освіти з фізики та астрономії 12-річної школи / Є. В. Коршак, М. І. Шут, Г. П. Грищенко // Фізика та астрономія в школі. – 2001. – № 3. – С. 24–26.
5. Ляшенко О. І. Концептуальні основи державного стандарту загальної середньої освіти / О. І. Ляшенко, С. У. Гончаренко, Ю. І. Мальований, О. Я. Савченко // Фізика та астрономія в школі. – 1996. – № 1. – С. 6–10.
6. Ляшенко О. І. Зміст фізичної освіти в контексті світових тенденцій розвитку освітніх систем / О. І. Ляшенко // Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю: Науково-методичний збірник / Відповідальні наукові редактори Є. В. Коршак, П. С. Атаманчук.- Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний інститут, інформаційно-видавничий відділ, 1997. – С. 39-40.

7. Ляшенко О. І. Зміст фізичної освіти: яким йому бути? / О. І. Ляшенко // Фізика та астрономія в школі. – 2009. – № 6. – С. 3–6.
8. Мартинюк М. Т. Науково-методичні засади навчання фізики в основній школі : автореф. дис... д-ра пед. наук: 13.00.02 / М.Т. Мартинюк ; Нац. пед. ун-т ім. М.П.Драгоманова. — К., 1999. — 34 с.
9. Про зміст загальної середньої освіти: Науково-аналітична доповідь / За заг. ред. В.Г. Кремення. – К.: НАПН України, 2015. – 118 с.
10. Прокопенко Н. Основні результати міжнародного порівняльного дослідження якості природничо-математичної освіти тимss 2011 [Електронний ресурс]. – К., 2013. – Режим доступу: <http://education-ua.org/ua/analytics/68-osnovni-rezultati-mizhnarodnogo-porivnyalnogo-doslidzhennya-yakosti-prirodnicho-matematichnoji-osviti-timss-2011>.

*In the article, the problem of the improvement of the content of teaching Physics and Astronomy at the comprehensive educational institutions in correspondence to the contemporary educational paradigm is studied. The results of the analytical research on the content of the educational area "Natural Studies", its physical and astronomical components which was conducted by the scholars of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine were analyzed. The principal trends in the modernization of the content of the school natural studies education are defined, and the tools of this process assurance are specified. In particularly, the study covers the improvement of the competence-based approach in the formation of the education content as well as the formulation of the requirements to their comprehension by the pupils of the secondary schools, the specification of each subject contribution in the key competences formation, the focus of the content of the school Physical and Astronomical education on the formation of the Natural Sciences competence of the pupils of secondary schools.*

*The main tendencies of the development of school Physical and Astronomical education are determined; in particularly, they include making education easier as well as the renovation of its content, directing it at the statement and the solution of the tasks that require the systematic abilities and skills of the creative practical activity which are formed as a result of the usage of the methods of the cognition of the natural phenomena and their scientific and theoretical comprehension that is a significant condition for the formation of the key and the subject competences.*

**Keywords:** *content of teaching Physics and Astronomy, tendencies in the development, implementation tools, key competences.*